

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Мехатронні системи та транспортні
технології

проф. _____ А.І. Панченко

“ _____ ” _____ 2019 року

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
здобувача ступеня вищої освіти Бакалавр
на тему

**МОДЕРНІЗАЦІЯ ПРИВОДУ МУЛЬЧУВАЧА RM120 У
ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ «ВВМ-2000»
МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ**

43МСД.054.000000ПЗ

Виконав: студент 2 курсу 23 САІ групи
Спеціальності 208 Агроінженерія
Освітня програма Агроінженерія

_____ М.В. Король

Керівник ст. викл. _____ І.І. Мілаєва

Консультант доц. _____ С.Д. Мазілін

Нормоконтроль ст. викл. _____ І.І. Мілаєва

Рецензент

(підпис)

(ініціали та прізвище)

**Мелітополь
2019**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет МТ Кафедра Мехатронні системи та транспортні технології

Ступень вищої освіти Бакалавр

Спеціальність 208 Агроінженерія

Освітня програма 208 Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МСТТ

проф. А.І. Панченко

“ ” 20 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ

Королю Максиму Вікторовичу

1 Тема проекту Модернізація приводу мульчувача RM120 у фермерському господарстві «ВВМ-2000» Мелітопольського району Запорізької області

керівник проекту ст. викл., Мілаєва І.І.,

затверджені наказом ректора університету від “ 30 ” жовтня 2018 р. № 1720-С.

2 Строк подання студентом проекту (роботи) 15.05.2019

3 Вихідні дані до проекту Річні звіти господарства, нормативні документи.

4 Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Виробничо-технічна характеристика господарства

2. Розрахунок приводу мульчувача RM 120

3. Удосконалення приводу мульчувача

4. Охорона праці

5. Економічне обґрунтування розробки гідравлічного приводу мульчувача

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

1. Аналіз показників використання машинно-тракторного парку

2. Принципова гідравлічна схема приводу мульчувача

3. Агрегат для мульчування з гідроприводом

4. Вузол приводу

5. Робочі кресленики деталей

6. Карта контролю агрегату мульчувача RM 120 по показникам безпеки

6 Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	доцент Мазілін С.Д.		

7 Дата видачі завдання 01.12.2018р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Виробничо-технічна характеристика господарства	20.01.19	
2	Розрахунок приводу мульчувача RM 120	15.02.19	
3	Удосконалення приводу мульчувача	30.03.19	
4	Охорона праці	25.04.19	
5	Економічне обґрунтування розробки гідравлічного приводу мульчувача	10.05.19	

Студент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

[illegible]

РЕФЕРАТ

Дипломний проект представлений на 67 сторінках пояснювальної записки і на 6 аркушах графічної частини формату А1.

У першому розділі представлений аналіз господарської діяльності, а також стан механізації та експлуатації техніки.

В другому розділі пропонується розрахунок гідравлічного приводу мульчувача RM 120 . Виконані необхідні технологічні розрахунки.

У третьому розділі представлена конструкторська розробка гідравлічного приводу мульчувача RM 120. Виконані всі необхідні конструктивні розрахунки.

У четвертому розділі представлені заходи щодо забезпечення охорони праці при проведенні робіт. Розроблена карта контролю розкидача мульчувача по показниках безпеки.

У п'ятому - дається техніко-економічна оцінка проекту.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: *мульчувач, гідропривід, гідромотор, відмова, надійність, безвідмовність, охорона праці.*

З М І С Т

Вступ	8
1 Виробничо-технічна характеристика господарства	9
1.1 Коротка характеристика господарства	9
1.2 Основні показники рослинництва за останні три роки	9
1.3 Структура МТП та його склад	10
1.4 Показники використання МТП за останні три роки	12
1.5 Організація технічного обслуговування МТП	13
1.6 Висновки по розділу	14
2 Розрахунок приводу мульчувала RM 120	15
2.1 Вхідні дані до розрахунку гідроприводу мульчувача RM 120	16
2.2 Вибір схеми гідроприводу мульчувача RM 120	17
2.3 Розрахунок потужності гідроприводу і вибір номінального тиску	18
2.4 Вибір і розрахунок гідромоторів	19
2.5 Вибір і розрахунок насосів	21
2.6 Вибір напрямної і регулюючої гідроапаратури	24
2.7 Вибір робочої рідини	25
2.8 Вибір фільтрів і ємності гідробака	26
2.9 Вибір і розрахунок трубопроводів	27
2.10 Визначення потужності і ККД гідроприводу	34
2.11 Висновки по розділу	35

					<i>43МСД.054.000000ПЗ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</i>		
<i>Розроб.</i>		<i>Король</i>					
<i>Перев.</i>		<i>Мілаєва</i>					
<i>Н.контр.</i>		<i>Мілаєва</i>					
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>			<i>ТДАТУ, 2019</i>		
					<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
						6	66

3 Удосконалення приводу мульчувача	36
3.1 Агротехнічні вимоги на мульчування	36
3.2 Огляд і аналіз існуючих мульчувачив	37
3.3 Розробка і опис роботи гідравлічної схеми гідроприводу	39
3.4 Технологічні розрахунки елементів конструкції гідроприводу	42
4 Охорона праці	48
4.1 Аналіз організації робіт з охорони праці, стану охорони праці та довкілля на підприємстві	48
4.2 Оцінка безпеки та охорони праці на підприємстві	51
4.3 Характеристика причин нещасних випадків та захворювань, втрат від виробничих травм та захворювань	51
4.4 Загальні рівні безпеки праці і екологічності виробництва	52
4.5 Концептуальні основи пожежної безпеки	55
4.6 Охорона праці при проведенні мульчування	58
5 Економічне обґрунтування розробки гідравлічного приводу мульчувача	61
Висновок	65
Список літератури	66

ВСТУП

Перспективними напрямками розвитку машин для мульчування в Україні є розробка причіпних машин з горизонтально розташованим роторами та додатковим обладнанням цих та існуючих моделей У-к подібними молотками при автоматичному керуванні за параметрами технологічного процесу подрібнення рослинних решток і утворення мульчі та рівномірного розподілення мульчі по поверхні поля, що дозволить підвищити його якість та сприятиме збільшенню врожайності ґрунтів і покращенню екологічної ситуації.

Сучасними тенденціями розвитку мульчувачів є збільшення продуктивності, енергозбереження і екологічної безпеки машин та підвищення якості технологічного процесу мульчування.

Також варто звернути увагу на можливість удосконалення перевірених часом машин, що вже є в господарствах.

Одним з напрямків підвищення надійності агрегатів є заміна механічних приводів гідравлічними.

					4ЗМСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док-м.	Підп.	Дата		

1 ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

1.1 Коротка характеристика господарства

Фермерське господарство «ВВМ-2000» знаходиться в селі Семенівка Мелітопольського району Запорізької області. Відстань до районного центру м. Мелітополь 8 км, до обласного центру м. Запоріжжя – 100 км. Залізнична станція «Мелітополь» знаходиться на відстані 12 км [9].

Природно-кліматичні умови сприятливі для вирощування усіх видів сільськогосподарських культур. Річна кількість опадів складає 340...450 мм, протягом року опади не завжди випадають рівномірно. Сніговий покрив сягає 15 см. Середньо річна температура сягає 10⁰С.

Переважними вітрами є південно-східні. Вирощують зернові, такі як пшениця, ячмінь, овес, жито. Технічні культури – рапс, соя, люцерна. Планується вирощування овочевих культур. У системі землекористування важливу роль грають сівозміни, чітке дотримання прийнятих сівозмін, чергування культур по ріллі – усі ці умови необхідні для одержання високих врожаїв і дозволяють ефективно використовувати ґрунтову вологу, ефективно боротися з головним шкідником полів – бур'янами.

1.2 Основні показники рослинництва за останні три роки

Врожайність основних сільськогосподарських приведена в таблиці 1.1 [9].

Таблиця 1.1 – Врожайність основних сільськогосподарських культур

Найменування культур	Врожайність, ц/га					
	2016		2017		2018	
	План	Факт	План	Факт	План	Факт
Оз. пшениця	30	29,2	30	30,1	32	36,7
Оз. ячмінь	25	26,4	26	27,2	25	39,2
Соняшник	15	12	12	15	15	18

					4ЗМСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

1.3 Структура МТП та його склад

Структура МТП і його склад представлені в таблиці 1.2 [9].

Таблиця 1.2 – Автотракторний парк господарства

Марка трактора, комбайна, автомобіля	Кількість, шт.
Трактори:	
Т-150К	1
ДТ-75	1
МТЗ-80, МТЗ-82	2
ЮМЗ-6АКЛ	1
ХТЗ-17221-09	1
Разом:	6
Комбайни:	
КСК – 100	1
КЗС-9-1	1
Разом:	2
Автомобілі:	
КамАЗ-55102	1
ЗИЛ -130	1
ГАЗ-3307	2
ВАЗ-2121 «Нива»	1
Разом:	5

У таблиці 1.3 представленні основні СГМ господарства [9].

					4ЗМСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.3 – Основні сільгоспмашини господарства

Найменування сільськогосподарської машини	Марка	Кількість, шт.
Косарки тракторні	НКУ-0,1	1
Прес підбирач	ППР-110	1
Тракторні причепа	2 ПТС - 4	2
	2 ПТС - 9	1
Жниварки валкові	ЖВП – 4,9	2
	ЖВР - 5	1
Плуги	ППН-1-40	1
	ПЛН-5,35	2
Культиватори	КН-7,2	1
	КПЕ-3,8	2
	RCW5500C	2
	РСН-16М	2
Машини для внесення органічних добрив	РЖТ-8	2
Обприскувач	ОНШ-600	1
	ОП-2000	1
Борони дискові	БДТ-7	1
	БДВ-6,5	2
Універсальний дисковий агрегат	УДА-4,5-20	5
Сівалки	СЗТ-3,6	1
	СУПН-8	1
Мульчувач	RM 120	1
	RM 400	1

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

43МСД.054.000000ПЗ

Арк.

ВИСНОВОК

Проведений аналіз господарської діяльності і стану експлуатації машинно-тракторного парку в господарстві показав, що мають місце прості техніки через технічні несправності. Значна частина відмов машин приходить на механічні приводи.

В проекті проведено розрахунок елементів гідроприводу мульчувача, визначено тиск у гідросистемі, потужність приводу, подачу насосів, основні параметри гідромоторів та вибрано найбільш придатні гідромашини. За параметрами вибраних гідромашин уточнені гідравлічні характеристики гідроприводу.

Запропонована заміна механічного приводу мульчувача на гідравлічний, яка дозволяє підвищити безвідмовність роботи агрегату.

Проведений аналіз стану охорони праці, визначені основні показники, розроблені заходи для поліпшення умов праці. Запропонована карта контролю мульчувача за показниками безпеки.

Техніко-економічні розрахунки показали, що реалізація запропонованих в проекті заходів дозволить підвищити наробіток на відмову мульчувача з гідравлічним приводом та зменшити втрати коштів через непередбачувані відмови.

					4ЗМСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Погорілець О.М. Гідропривод сільськогосподарської техніки: Навчальне видання / О.М. Погорілець [та ін.] – К.: Вища освіта, 2004. 368 с.: іл.
2. Дідур В.А. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод./ В.А. Дідур [та ін.] – Запоріжжя: Прем'єр, 2005. – 464 с.; іл.
3. Финкельштейн З.Л. Расчет, проектирование и эксплуатация объемного гидропривода: Учеб. пособ. / З.Л. Финкельштейн [и др.] – К.: НТУУ «КПИ», 2006. – 216 с.
4. Панченко А.И. Планетарно-роторные гидромоторы. Расчет и проектирование: монография / А.И. Панченко, А.А. Волошина // Мелитополь: Издательско-полиграфический центр «Люкс», 2016. – 236 с.
5. Головчук А.Ф. Машины сільськогосподарські./ А.Ф. Головчук. - Київ.-Грамота.- 2005.- 571 с.
6. Болтянський О.В. Використання різних критеріїв при визначенні кількості запасних частин / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. - Вип.36.- Мелітополь: ТДАТА, 2006.-С. 3-7.
7. Болтянський О.В. Вплив цінового фактора на економічні переваги газобалонних автомобілів / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська //Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. - Вип.7, Т.1. – Мелітополь: ТДАТА, 2007.-С.115-118.
8. Болтянська Н.І. Сучасний стан машинно-тракторного парку підприємств агропромислового комплексу / Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2008. – Вип. 36. – С. 3–7.

					4ЗМСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		66

9. Болтянська Н.І. Зміни техніко-експлуатаційних показників МЕЗ під впливом на них надійності / Н.І. Болтянська // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Наукове фахове видання. – Вип.89.- Харків: 2009.-С. 106-111.

10. Болтянський О.В. Використання нанотехнологій при безрозбірному сервісі автотракторної техніки / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.11. Т.2 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102.

11. Болтянський О.В. Аналіз основних тенденції розвитку світової та вітчизняної сільськогосподарської техніки для рослинництва / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування. Серія „Техніка та енергетика АПК“. К.,2011– Вип.166, ч.1 .- С. 255-261.

12. Волошина А.А. Исследование выходных характеристик гидравлического вращателя планетарного типа, работающего в составе гидроагрегата / А.І. Панченко, А.А. Волошина, І.А. Панченко // Праці ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2017. – Вип. 17. – Т. 3. – С. 59-82.

13. Вяткин Г.П. Машиностроительное черчение./ Г.П. Вяткин– М.: Машиностроение, 1987.

14. Федоренко В.А. Справочник по машиностроительному черчению./ В.А. Федоренко [и др.] – Л.: Машиностроение, 1983.

15. Річні звіти господарства за 2016-2018 рр.

16. Киркач Н.Ф. Расчет и проектирование деталей машин./ Н.Ф. Киркач, Р.А. Баласанян. – Харьков: Вища школа, 1988.- 140с.

17. Болтянський О.В. Поліпшення екологічних і економічних показників автомобільних двигунів шляхом вдосконалення газорозподільного механізму / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.11. Т.1 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102.

					4ЗМСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		67

18. Болтянський О.В. Аналіз розвитку українського зернового ринку в контексті розвитку світового ринку зерна / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.12. Т.3 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2012.-С. 94-102.

19. Болтянська Н.І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського машинобудування / Н.І. Болтянська // Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування. Серія „Техніка та енергетика АПК“ .К., 2014– Вип.196, ч.1 .- С. 239-245.

20. Болтянський О.В. Аналіз шляхів підвищення ефективності використання машино-тракторного парку / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці ТДАТУ.- Мелітополь. – Вип. 14. Т.4, 2014.-С. 204-209

21. Болтянський О.В. Екологічна безпека виробництва та зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Науковий вісник НУБіП. Серія „Техніка та енергетика АПК“ .К., 2015– Вип.212, ч.1 .- С. 275-283.

22. Болтянський О.В. Зменшення витрат енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» (17-18 лютого 2015 року) / НУБіП. – К., 2015. – С. 54-55

23. Бутко Д.А. Безпека технологічних процесів при ремонті та ТО машин та обладнання АПК/ Д.А. Бутко [та ін.].

24. Ткачук К.Н. Основи охорони праці./ К.Н. Ткачук [та ін.] – К.: Основа, 2006. – 448 с.

25. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці./ В.Ц. Жидецький [та ін.] – Львів: Афіша, 2006. – 347 с.

26. Рогач Ю.П. Пожежна безпека./ Ю.П. Рогач – Сімферополь: Таврія-Плюс, 2001. – 123 с.

					43МСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док-м.	Підп.	Дата		68